Aus der Poliklinik und Klinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
Direktor: Prof.Dr.H.Böttger
Abteilung für zahnärztliche Prothetik
und Defektprothetik
der Westdeutschen Kieferklinik der Universität Düsseldorf

EINE NEU ENTWICKELTE AUFSTELLMATRIZE ZUM VEREINFACHTEN AUFSTELLEN KÜNSTLICHER ZÄHNE SOWIE VEREINFACHTE HERSTELLUNG VON KAUFLÄCHEN BEI KRONEN UND BRÜCKEN

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Josef Reinhold
1981

1982

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535714_0149

Aus der Poliklinik und Klinik
für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
Direktor: Prof.Dr.H.Böttger
Abteilung für zahnärztliche Prothetik
und Defektprothetik
der Westdeutschen Kieferklinik der Universität Düsseldorf

EINE NEU ENTWICKELTE AUFSTELLMATRIZE ZUM VEREINFACHTEN AUFSTELLEN KÜNSTLICHER ZÄHNE SOWIE VEREINFACHTE HERSTELLUNG VON KAUFLÄCHEN BEI KRONEN UND BRÜCKEN

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Josef Reinhold
1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.: Prof. Dr. Arnold

Referent
gez.: Prof. Dr. Böttger

Korreferent
gez.: Prof. Dr. Reil-Ehlers

INHALTSVERZEICHNIS

I.	Einleitung	2
II.	Allgemeine Grundsätze bei der Aufstellung der künstlichen Zähne	5
III.	Die Aufstellung der künstlichen Zähne nach C. U. Fehr	11
IV.	Die Aufstellung der Orthotypzähne im Biokop-Orthomat	16
V.	Experimenteller Teil 1	21
VI.	Experimenteller Teil 2	31
VII.	Praktische Bewertung	42
VIII.	Aufstellung der künstlichen Zähne mit Hilfe der Aufstellmatrize mit den Metallschablonen	45
IX.	Experimenteller Teil 3 Allgemeines: Herstellung von Kauflächen bei Kronen und Brücken	49
X.	Zusammenfassung	56
XI.	Literaturverzeichnis	58

I. EINLEITUNG

Die wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen für die Herstellung der Totalprothesen legten A. Gysi, H. Schröder und ihre Schulen vor. Sie brachten die in der deskriptiven und topographischen Anatomie und in der Physiologie gewonnenen Erkenntnisse bei der Prothesenherstellung zur Anwendung und haben insbesondere die Funktion bei der Herstellung von Totalprothesen berücksichtigt.

Die späteren Forschungen von H. Böttger, H. Rehm, E. Reichenbach u.a. machten deutlich, daß die Kenntnisse der Anatomie und Physiologie des Kauorgans bzw. des Kaugeschehens unbedingte Voraussetzung zur Herstellung eines funktionstüchtigen Ersatzes sind.

Es wurde viel Interesse den Faktoren entgegengebracht, die für das Haften, Halten und Saugen der Prothesenbasis an den Geweben von Bedeutung sind. So spielt für den Halt bzw. für die Stabilisierung der Vollprothese eine Rolle die Adhäsion und Kohäsion, Oberflächenspannung, Kapillarität und das Fließen in Kapillarenspalten sowie auch die Ausnutzung der anatomischen Kieferform und angrenzenden Muskulatur.

Weiterhin ist von besonderer Bedeutung der Unterdruck zwischen Schleimhaut und Prothese. Dieser Unterdruck macht sich besonders bemerkbar im Beginn des Abziehens bzw. Abhebens der Prothese (H. Böttger).

Das vielseitige Gebiet der totalen Prothese ist häufig von neuen Erkenntnissen beeinflußt und durch verschiedene Methoden erweitert worden. Dazu gehören eine große Gruppe sehr unterschiedlicher Artikulatoren, die es nicht ermöglichen, die beim Lebenden bestehenden Bedingungen in einem solchen Gerät in allen Phasen exakt wiederzugeben.

Die Prothese wird unter anderen Verhältnissen angefertigt als sie dann im Munde des Patienten innerhalb des Kaugeschehens benutzt wird. Erreicht werden sollte jedoch ein Zustand, der es den Geweben erlaubt, sich im Bereich ihrer physiologischen Toleranzen neu zu strukturieren und anzupassen. Die bisher gesammelten theoretischen Kenntnisse scheinen ausreichend zu sein. Die technische Herstellung bereitet keine größeren Probleme; jedoch ist die Zahnaufstellung individuell verschieden, da außer der Geschicklichkeit der einzelnen Techniker die Zeit, die zur Verfügung steht, eine Rolle spielt.

Die Formgebung der Kronen und Brücken erfolgt nach anatomischen und funktionellen Gesichtspunkten. Sie kann u.a. mit vorgefertigten Kauflächen bzw. Kronen sowie mit der Aufwachstechnik erfolgen. Bei der Gestaltung der Kauflächen empfiehlt sich die Verwendung von individuell-einstellbaren Artikulatoren (Gnathomat, Dentatus, Whip-Mix). Dabei müssen die Kauflächen so gestaltet werden, daß sie bei Verschiebung der Zahnreihen gegeneinander hindernisfrei okkludieren können.

Die folgende Arbeit soll eine Brücke zwischen der Theorie und Praxis bei der Herstellung der Vollprothese schlagen. Gleichzeitig wird mit dem Biokop-Orthomat - der nicht wie ein Gelenkartikulator arbeitet, sondern ein Aufstellgerät darstellt, aber mit Hilfe von Fundamentwaage und Aufstellmatrize die Möglichkeit bietet, die Orthotypzähne bei Vollprothesen ohne Einschleifen der Zähne aufzustellen - versucht, mit Hilfe einer neu entwickelten Aufstellmatrize Kronen und Brücken in vereinfachter Arbeitsweise herzustellen.

II. Allgemeine Grundsätze bei der Aufstellung der künstlichen Zähne

Die Vollprothese wird, wie schon in der Einleitung erörtert, nur von dem Kieferkammgewebe getragen. Der Halt der Vollprothese beruht auf der Wirkung von Adhäsion, Luftdruck, Oberflächenspannung, angrenzende Muskulatur und einigen anderen Faktoren. Alle diese Faktoren können durch anatomisch-funktionelle Gegebenheiten gestört werden. Die einzelnen Faktoren können sich gegenseitig ungünstig beeinflussen. Am Häufigsten ist das bei dem Unterkiefer der Fall. Der Halt einer Vollprothese ist nie so fest, daß sie sich nicht durch abkippende bzw. abhebelnde Bewegungen vom Kiefer ablösen könnte. Um diese kippende bzw. hebelnde Einwirkung zu verhindern, beachtet man bei der Aufstellung der künstlichen Zähne das Kammliniengesetz. Man versteht darunter eine Stellung der Zähne über der Mitte des Kieferkammes bzw. entsprechend dem Verlauf der Kieferkammitte des Oberkiefers zur Kieferkammitte des Unterkiefers (interalveoläre Linie) (Bild 1).

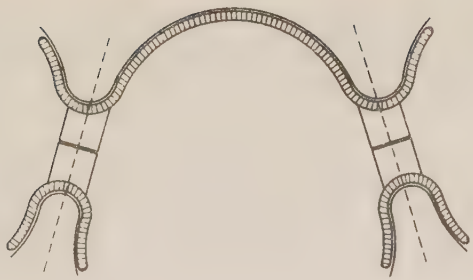


Bild 1 Die interalveoläre Linie(gestrichelt)

Durch die interalveoläre Linie wird die Kaukraft über die künstlichen Zähne auf die Mitte des Kieferkammes geleitet. Sind die künstlichen Zähne vestibulär von der Kammlinie aufgestellt, leidet die Stabilität der Prothese, und es besteht die Gefahr, daß die auftretende Hebelwirkung so stark wird, daß auch eine festsaugende Prothese sich an der Gegenseite lockert und abkippt. Stellt man die künstlichen Zähne zu weit nach oral, erreicht man in statischer Hinsicht eine günstige Stellung, aber durch die Einengung des Zungenraumes hebt die Zunge leicht die Prothese ab. Die Kau- bzw. die Sprachfunktion sind dann gestört.

Von Bedeutung für die Stellung der Seitenzähne ist ferner ihre Neigung zum Kieferkamm. Die Seitenzähne sollen möglichst senkrecht zum Alveolarkamm stehen, d.h. die

Kauflächen der Seitenzähne sollen parallel zur Kammoberfläche liegen. Es wird dadurch eine stabile Zone im Kaudruck-Zentrum erreicht (Bild 2).

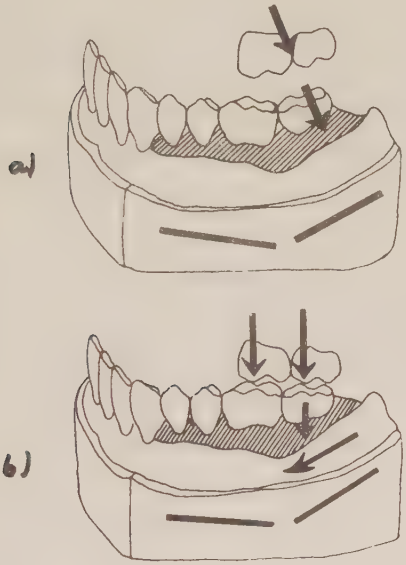


Bild 2 Stellung der Seitenzähne zum Kieferkamm
a) richtig b) falsch

Im Frontzahnbereich erfolgt die Stellung der künstlichen Zähne aus ästhetischen Gründen vor dem Kieferkamm. Würden die künstlichen Zähne genau in der Mitte

des Kieferkammes aufgestellt, würden die Lippen einfallen. Der optische Eindruck der Zahnlosigkeit bleibt dann bestehen. Werden die künstlichen Zähne vor der Kieferkammitte aufgestellt, so wird die Lippenhaltung korrigiert, aber es ergibt sich ein Mangel in statischer Hinsicht. Die Abbeißfunktion wird hier beeinträchtigt. Dies macht es erforderlich, daß die künstlichen Zähne im Frontbereich ohne Antagonistenkontakt aufgestellt werden.

Die Kauflächen der künstlichen Zähne sollen ein Relief aufweisen, daß das Zerkleinern der Nahrung erleichtert. Neben der Kauflächengestaltung der künstlichen Zähne ist die Art der Aufstellung von besonderer Bedeutung für die Funktion der Vollprothese.

Die unteren Seitenzähne werden im Verlauf der Kauebene unter Beachtung der Spee'schen Kurve, der Kompensationskurve, über der Mitte des Kieferkammes aufgestellt (Bild 3).

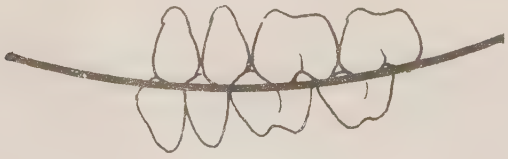


Bild 3 Stellung der Seitenzähne auf der Speekurve

Die Kompensationskurve beginnt beim ersten Prämolaren, der tiefste Punkt liegt an der mesialen Kante des ersten Molaren, um dann wieder aufzusteigen, so daß der distale Wangenhöcker des zweiten Molaren das Niveau der Kauebene erreicht. Dabei wird die Neigung des Kieferkammes zur Kauebene hin berücksichtigt. Bei einem stark gebogenen Verlauf des Unterkieferkammes wird die Kurve stärker, was zur Stabilisierung der Unterkieferprothese beiträgt. Jedoch muß der Kurvenverlauf im Einklang mit der Gelenkbahnneigung stehen. Bei einer flachen Gelenkbahn wird man die Kurve flacher anordnen als bei einer steilen Neigung.

Um den Schleifkontakt der künstlichen Zähne zu ermöglichen, werden die unteren Seitenzähne vom zweiten Prämolaren an nach lingual gekippt. Die Antagonisten werden dann entsprechend nach bukkal geneigt, so daß in Frontalebene die Wilsonkurve (Bild 4) berücksichtigt wird.

Bild 4 Stellung der Seitenzähne auf der Wilsonkurve

Durch diese Stellungen der künstlichen Zähne erreicht man einen allseitigen Schleifkontakt während der Seitwärtsbewegungen des Unterkiefers. Durch einen allseitigen Schleifkontakt wird das Gewebe des Kieferkammes und des Kiefergelenkes gleichmäßig beansprucht und von Belastungsschäden geschützt. Die gebräuchlichste Aufstellmethode ist die Kombination der Spee- und der Wilson-Kurve (Aufstellung nach A. Gysi) (Bild 5).

Bild 5 Stellung der Seitenzähne auf der sogenannten Kompensationskurve

Für die Form der künstlichen Zähne ist es wichtig, daß sie sich störungsfrei in die individuellen Kaubahnen eingliedern lassen.

III. Die Aufstellung der künstlichen Zähne nach C.U. Fehr

Bei dem Vorgehen nach C.U. Fehr werden die künstlichen Zähne mit Hilfe einer Kalotte aufgestellt. Dabei sollen die künstlichen Zähne auf der fertiggestellten Prothese nicht eingeschliffen werden. Es kommt hierbei darauf an, die Bißwälle entsprechend dem Funktionsauslauf bereits bei der Bißnahme so auszuformen, bis bei den Vor- und Seitwärtsbewegungen ein gleichmäßig flächenhafter Kontakt der Wälle vorherrscht.

Das praktische Vorgehen gestaltet sich in der Weise, daß die Bißwälle der Bißschablonen für den Ober- und Unterkiefer zunächst wie üblich aufgebaut werden. Nach physiognomischen Gesichtspunkten bestimmt man die Bißhöhe.

Danach werden die okklusalen Flächen der Bißwälle nicht wie üblich plan ausmodelliert, sondern durch ein Kalotteninstrument im Oberkiefer konvex und im Unterkiefer konkav (Bild 6).

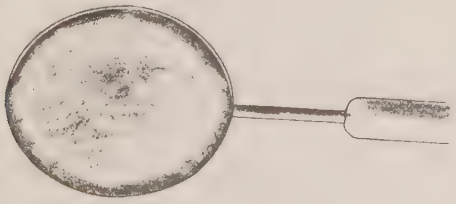


Bild 6 Die Kalotte nach Fehr

Es gibt hierzu vier Kalotteninstrumente, die einem Kugelradius von 9,5, 11,0, 12,5 und 15 cm entsprechen.

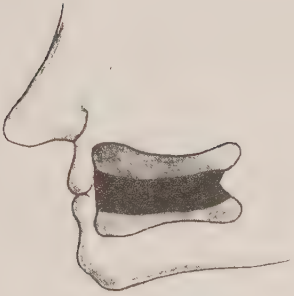
Die Kalottenform der Bißwälle wird dadurch erreicht, daß die Kalotte im erwärmten Zustand auf die vorgeformten Bißwälle aufgedrückt wird. Anschließend werden die Schablonen im Munde des Patienten eingesetzt und der Patient aufgefordert, Vor- und Seitwärtsbewegungen auszuführen. Dabei sollen sich die Bißwälle flächig berühren. Ist dies nicht der Fall, werden die Bißschablonen solange von dem Zahnarzt nachmodelliert, bis sich bei der Seit- bzw. Vorwärtsbewegung des Unterkiefers die Bißschablonen flächig berühren (Bild 7,a,b,c). Die so erreichte Kurve tangentiert die Spee-Kurve.

H. Werk hat bei seinen praktischen Erfahrungen mit der Kalottenbißnahme nach C.U. Fehr bei der Herstellung von totalen Prothesen 1958 festgestellt, daß bei den meisten von ihm behandelten Patienten (70 %), um einen gleichmäßigen Flächenkontakt zu erhalten, schon allein die Formung der Bißwälle mit der Mittelwertkalotte genügte.

Diese häufig wiederkehrende Eigentümlichkeit hat sich

a)

b)



c)

Bild 7 a, b, c Allseitiger Kontakt der Wachswälle
bei den Seitwärts- und Vorwärtsbewegungen

vor allem bei den Patienten gezeigt, die selten oder niemals Zahnersatz getragen haben und zwar umso ausgeprägter, je länger dieser Zustand bestand. Diese Erkenntnis läßt die Meinung verständlich erscheinen, sich mit nach Mittelwerten eingestellten Artikulatoren zu begnügen.

Verstärkt wird diese Erkenntnis durch Reichenbach und Schröder, die der Meinung sind, daß die Aufstellung im Mittelwertartikulator in 80 % der Fälle zum Erfolg führt.

Anschließend wird die zentrale Okklusion bestimmt, und die Bißschablonen werden durch Drahtklammern fixiert. Mit den so fixierten Bißschablonen werden dann die Gipsmodelle in einen Okkludator oder einen beliebiger Artikulator eingegipst.

Die künstlichen Zähre werden dann quadrantenweise aufgestellt. Zuerst werden die künstlichen Zähne im Unterkiefer so aufgestellt, daß sie gegen den kalottenförmigen der Funktion angepaßten Oberkieferbißwall anliegen. Die unteren künstlichen Zahnreihen bekommen dann die Kalottenform. Diese wird dann nach Entfernung der oberen Wachswälle als Kalotte zu der Aufstellung der oberen Zahnreihe

benutzt. Fehr empfiehlt flachhöckerige Zähne. Die Eckzahnspitzen sollen gekürzt werden, und eine sagittale Stufe der oberen Front von etwa 0,5 bis 1 mm soll entstehen (Bild 8).

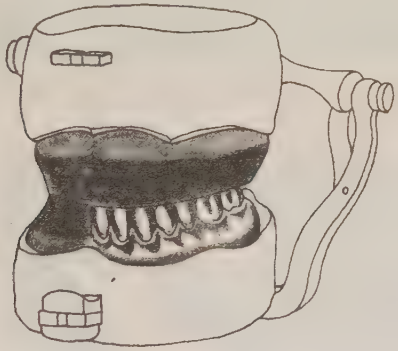


Bild 8 Die Schneidekanten der Frontzähne bzw. die Kauflächen der Seitenzähne liegen auf dem Oberkieferwachswall an

IV. Die Aufstellung der Orthotypzähne im Biokop-Orthomat

Der Biokop-Orthomat ist im eigentlichen Sinne kein Artikulator mit einer Gelenkbahnneigung. Er ist ein Gerät, das mit Hilfe von Fundamentwaage und Aufstellmatrize die Möglichkeit bietet, die Orthotyp-Backenzähne bei totalen Prothesen ohne Einschleifen statisch und zugleich funktionell aufzustellen.

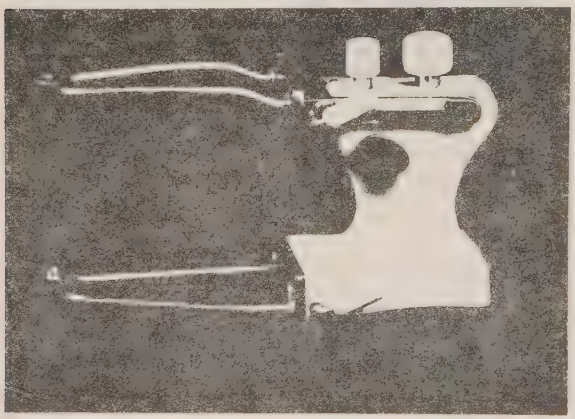


Bild 1 Biokop-Orthomat mit dem Modellträger

Die Kaufläche der Orthotypzähne ist stark ausgeprägt und zeichnet sich durch exakt aufeinander passende Schliffflächen aus. Es gibt drei Zahnformen, K-Form = Kreuzbiß, N-Form = Normalbiß und T-Form = Tiefbiß.

41
ORTHOTYP-N-Normalbiß
Formen: N 2, N 3, N 4, N 5, N 6, Charakteristik: Neigung der Gleitflächen zur Okklusionsebene 20°

42
ORTHOTYP-K-Kreuzbiß
Formen: K 2, K 4, K 6
Charakteristik: Neigung der Gleitflächen zur Okklusionsebene — 5°

43
ORTHOTYP-T-Tiefbiß
Formen: T 2, T 4, T 6
Charakteristik: Neigung der Gleitflächen zur Okklusionsebene 60°

Bild 2 Die drei verschiedenen Orthotyp-Zahnformen

Die zugehörige Aufstellmatrize ist ein Kugelabschnitt mit einem Radius von 11,8 cm. Sie berücksichtigt die sagittale und transversale Kompensationskurve (Bild 3).

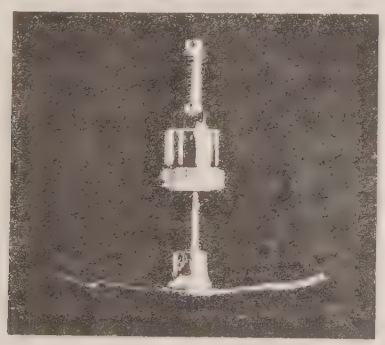


Bild 3 Die Aufstellmatrize

Die Kauflächen aller drei Zahnformen sind so ausmodelliert, daß sie mit ihren Kauflächen auf der konvexen Seite der Aufstellmatrize liegen. Dadurch wird ein individuelles Aufstellen der künstlichen Zähne ermöglicht.

Während C.U. Fehr die Gipsmodelle mit den im Munde des Patienten der Funktion entsprechend geformten und verschlüsselten Wachswälle in einen Okkludator oder einen beliebigen Artikulator orientiert, werden im Biokop-Orthomat die Gipsmodelle mit Hilfe der kreuzförmigen Fundamentwaage orientiert.

Die kreuzförmige Fundamentwaage wurde nach Berechnungen von Scheid angefertigt. Sie entspricht einem gleichschenkligen Dreieck, bei dem die Base zweimal länger ist als die Höhe. Die Base des Dreiecks ist die Strecke zwischen den tiefsten Fissurenpunkten der 6-Jahr-Molaren. Die Höhe des Dreiecks ist die Senkrechte von dem Kontaktpunkt der unteren mittleren Schneidezähne auf der Base des Dreiecks (Bild 4).

Bei der Orientierung der Gipsmodelle liegt der vordere Arm der Fundamentwaage auf dem Symphysenpunkt, die beiden Querarme liegen symmetrisch auf den Alveolarkämmen.

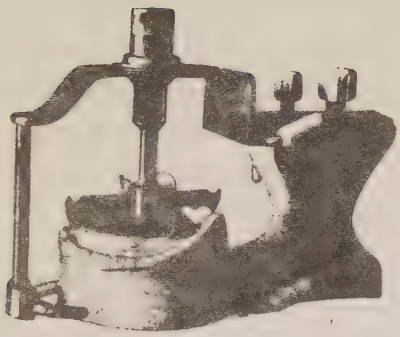


Bild 4 Die Fundamentwaage

Nach Eingipsen des Unterkiefermodells wird die Fundamentwaage entfernt und ein Modellträger eingesetzt. Das Oberkiefer-Gipsmodell wird dann mit der zusammen verschlüsselten Bißschablonen zum Unterkiefer orientiert und eingegipst. Nachdem die Frontzähne nach kosmetischen Gesichtspunkten aufgestellt sind, wird zuerst der obere Modellträger entfernt und an dessen Stelle der Instrumententräger eingesetzt. Die Aufstellmatrize wird also mit der Modellorientierung durch die Fundamentwaage in der Weise fixiert, daß sie korrekte Aufstellung der Zähne zum Kieferkamm unter Berücksichtigung der Spee- und Wilson-Kurve ermöglicht. Es wird dadurch erreicht, daß die Zähne statisch zwar aufgestellt werden, durch die

kalottenförmige Aufstellung aber auch funktionell einwandfrei einen allseitigen störungsfreien Schleifkontakt gewährleisten. Die Beziehung der Kieferkämme zueinander, die die Gestaltung der Kauflächenoberfläche beeinflußt (E. Körber, E. Reumuth), wird durch Verwendung von Zähnen mit abgestimmten Kauflächen für Normalbiß, Tiefbiß und Kreuzbiß berücksichtigt.

Das praktische Vorgehen bei der Zähneaufstellung mit dem Biokop-Orthomaten hat sich gut bewährt, insbesondere was das funktionelle Verhalten anbelangt.

Die künstlichen Zähne werden in der Weise aufgestellt, daß die vordere Kante der Aufstellmatrize genau in Höhe der distalen Eckzahnkante fixiert wird. Die Kauflächen der Seitenzähne müssen exakt auf der Matrize anliegen.

V. Experimenteller Teil 1

Im Rahmen dieser Arbeit wurde der Biokop-Orthomat überprüft und Vorschläge für eine Verbesserung gebracht.

Obwohl die Aufstellmatrize eine sehr vereinfachte Arbeitsweise bietet, die ohne Denkarbeit auf einfache Weise eine Aufstellung der künstlichen Zähne ermöglicht, kann sie in der Praxis den Anfängern und Ungeübten (z. B. Studenten der Zahnmedizin) erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Vor allem wurde dies mit viel Zeit verbunden und mit entsprechend ungenauer Aufstellung der Zähne in Bezug auf die Zahnrichtung und Stellung der Zähne.

Aus diesen Gründen soll eine neue Aufstellmatrize entwickelt werden, die eine vereinfachte Arbeitsweise bietet.

Die Idee war, richtig aufgestellte Zahnreihen als Patrize zu übernehmen und davon eine Matrize (die negative Form der Patrize) herzustellen. In die negative Form sollen die Zähne eingesetzt werden. Dadurch erhalten die Zähne eine sofortige richtige Plazierung und müssen nicht an der Matrize verschoben werden. Hierdurch wird eine weitere Vereinfachung erreicht, denn der einzelne Techniker kann

jetzt die künstlichen Zähne zwingend in ihre ursprüngliche richtige Position mit geringstem Zeitaufwand aufstellen. Zuerst wurde mit N-Form Zähnen gearbeitet. Als Gipsmodelle wurden Modelle zahnloser Patienten benutzt.

Die künstlichen Zähne wurden versuchsweise aufgestellt. Die so aufgestellten künstlichen Zähne sollten dann in Schlußbißstellung mit gummiähnlichem Material umfaßt werden und eine sogenannte Gummischablone bilden. Zuerst benutzten wir der Einfachheit halber Optosil. Dafür wurde ein Halter benötigt (Bild 5).

Bild 5 Der Halter

Der Halter soll der Gummischablone Stabilität geben, damit bei der Zahnaufstellung die Zahnreihen die ursprüngliche Form behalten. Gleichzeitig soll der Halter an dem Biokop-Orthomat befestigt und ausgerichtet werden.

Für den Halter wurde ein rostfreies Blech 1 mm Stärke benutzt. Das eine Ende wurde durch abwechselndes Abbiegen vom Rand für die Aufnahme der Gummischablone als Retentionen geschaffen. Das andere Ende wurde glatt gelassen, um es zwischen Biokop-Orthomat und dem Modellträger klemmen zu können und dadurch in die gewünschte bzw. ursprüngliche Position bringen zu können.

Die Zahnreihen in Schlußbiß (Front- und Seitenzähne) wurden mit Gummi eingefaßt (Bild 5).

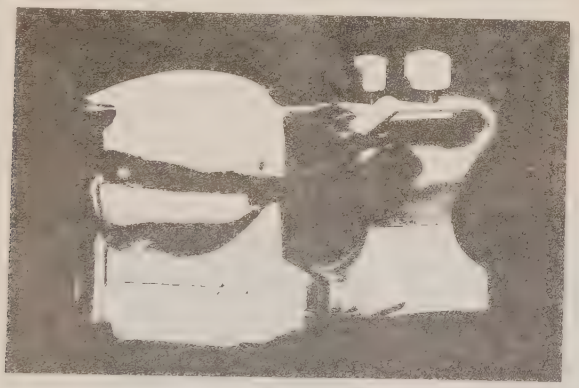


Bild 6 Biokop-Orthomat mit dem Gipsmodell und dazwischen der Halter mit der Gummischablone

Gleichzeitig wurde der schon vorgefertigte Halter mit eingefaßt. Die Zahnreihen, die Schablone und der Träger wurden fixiert.

Nachdem das Optosil ausgehärtet war, wurden dann die künstlichen Zähne aus der Gummischablone herausgenommen.

Da bei der Herstellung der Gummischablone keine vorgefertigte Form vorhanden war, war es notwendig, die Schablone durch Abschneiden von der überschüssigen Optosilmasse zu befreien und in die entsprechende Form zu bringen. Der Blechhalter hat sich bei diesem Versuch als nicht brauchbar erwiesen. Es fehlte an Stabilität und damit an Genauigkeit. Aus diesem Grunde wurde ein stabiler Halter aus Metall angefertigt (Bild 7).

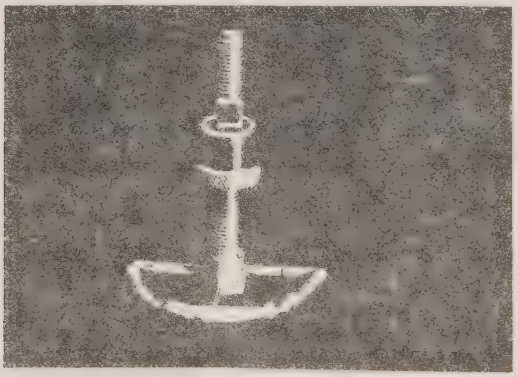


Bild 7 Der zweite Halter aus Metall

Zwischen den Zahnreihen wurde (nach vorheriger Isolierung) Wachs angebracht und die Zahnreihen in Schlußbißstellung gebracht. Die Aufstellmatrize (Kalotte) wurde dann aus ihrem Halter abgenommen (abgeschraubt). Um den Kalottenhalter wurde dann um das Gewindestück Wachs angebracht (als Mutter) und dieses mit beiden Enden des Wachsaufbisses (Ende der zweiten Molaren) und mit dem Kontaktpunkt der Schneidezähne durch Wachsstreifen verbunden. Der so aus Wachs modellierte Halter wurde dann aus Phantommetall ausgegossen.

Anschließend wurde der Halter sandgestrahlt und ausgearbeitet. Der so gewonnene neue Halter wurde auf den Aufstellmatrizenhalter eingeschraubt und auf die untere Zahnreihe aufgelegt. Zunächst beschränkten wir uns auf die Zahnaufstellung im Unterkiefer. Zuerst benutzten wir zur Herstellung der Gummischablone Optosil. Da aber Optosil nicht nachgiebig genug ist (die bei der Zahnaufstellung aufgewachsten Zähne wurden beim Abheben der Schablone zum Teil mitgerissen), wichen wir auf das Abdruckmaterial Permlastic Light Bodied aus, da das Material in diesem Fall die Aufgabe hat, nur die Zähne zu halten.

Die vertikale bzw. sagittale und transversale Begrenzung war durch den gegossenen Schablonenhalter gegeben. Es wurde dann eine neue Gummischablone aus Light Bodied angefertigt. Bei den Zahnaufstellungsversuchen ergab dieses Abdruckmaterial deutlich bessere Ergebnisse.

a. Die Arbeitsfolge bei der Aufstellung der künstlichen Zähne mit Hilfe der Aufstellmatrize mit den Gummischablonen

Auf den angefertigten Bißschablonen ist die Bipupillarlinie eingezeichnet. Die Wachswälle sind entsprechend der Camper'schen Ebene ausgerichtet. Die Bißschablonen werden auf die Gipsmodelle gesetzt. Es wird dann seitlich am unteren Gipsmodell eine Linie parallel zur Bipupillarlinie bzw. Bißplattenebene (Camper'sche Ebene) eingezeichnet.

Liegt diese Angabe bezüglich der Bißplattenebene nicht vor, so wird dem Techniker empfohlen, diese selbst zu ermitteln.

Man halbiert den Abstand zwischen dem tiefsten Punkt der oberen und unteren Umschlagfalte im Gebiet der mittleren Schneidezähne und nach Abzug von etwa 1 bis 2 mm überträgt man diesen Punkt auf die Wachsschablone. Zwei weitere Bezugspunkte findet man auf der distalen Kante des tuberculum alveolare mandibulare. Die Linie, die diese beiden Punkte verbindet, ist in etwa zur Camper'schen Ebene parallel. Mit Hilfe des Zirkels wird ausgehend von den obengenannten gefundenen Punkten eine parallele Linie am unteren Gipsmodell eingezeichnet (Bild 1).

Bild 1 Das Unterkiefergipsmodell mit eingezeichneter Hilfslinie

Die Fundamentwaage wird auf das Unterkiefermodell gesetzt und mit einem Gummi befestigt. Der tiefste Punkt des Kreuzes muß auf dem Symphysenpunkt liegen.

Die beiden Querarme mit den schräg nach unten verlaufenden Strichen sollen symmetrisch auf dem Alveolarkamm in Höhe von 36 und 46 liegen. Liegt der Front-Alveolarfortsatz extrem hoch, wird der höher liegende Symphysenpunkt als Bezugspunkt genommen. Mit Hilfe von Wachsauflagen in regio 36/46 werden die eventuell starken Atrophien ausgeglichen und das parallelisierte Unterkiefermodell zur Oberkante der Querbalken oder zu der Arbeitstischebene fest eingegipst. Die Fundamentwaage wird abgenommen und ein Modellträger (Bügel) stattdessen eingesetzt.

Auf dem schon eingegipsten Unterkiefergipsmodell werden die Bißschablonen aufgesetzt und dementsprechend das Oberkiefergipsmodell eingegipst. Die schon nach Farbe und Größe ausgesuchten Zähne werden dann in die neue Aufstellmatrize hineingesteckt+.

Bevor man die Aufstellmatrize befestigt, trägt man eine dünne Wachsschicht auf die Kieferkämme im Unterkiefer und Oberkiefer auf und modelliert die Gaumenplatte etwas vor. Die Aufstellmatrize wurde dann in die richtige Position gebracht (Bild 2).

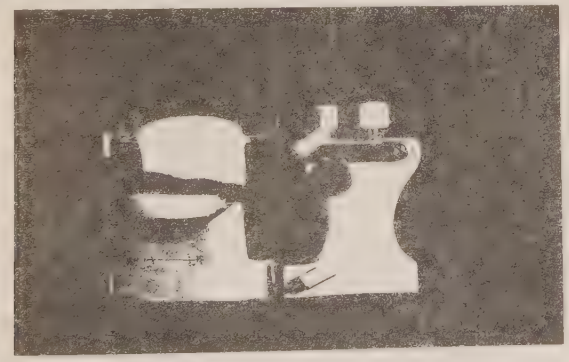


Bild 2 Biokop-Orthomat mit dem Gipsmodell. Die künstlichen Zähne sind in die Aufstellmatrize hineingesteckt.

+Da die Aufstellmatrize für die gleichen Gipsmodelle versuchsweise hergestellt wurde, brauchte man sie nicht verstellbar herzustellen. Die Zahnreihen im Frontbereich wurden nach kosmetischen Gesichtspunkten aufgestellt, im Seitenzahnbereich nach funktionellen.

Mit dem gut temperierten Wachs (wegen starker Schrumpfung soll das Wachs nicht so stark erhitzt werden) wachst man die Zahnreihen gut fest. Wenn das Wachs abgekühlt ist (am besten kurz in kaltes Wasser stellen), zieht man beide Träger samt Schablone vorsichtig aus dem Biokop-Orthomat. Es wird das Oberkiefergipsmodell entfernt und danach die Aufstellmatrize bzw. das Unterkiefergipsmodell. Die Zahnreihen bleiben dann in der richtigen Stellung.

VI. Experimenteller Teil 2

Ein weiterer Versuch wurde nun zur Aufstellung der Seitenzähne vorgenommen. Da die Aufstellung der Seitenzähne nach statischen und funktionellen Grundsätzen erfolgt, darf sie nicht durch kosmetische Belange beeinflußt werden. Betrachtet man die untere Zahnreihe von vorn, so bilden die Längsfissuren eine Linie, die etwas innerhalb der Kieferkammitte verläuft. Die Prämolarentangente berührt sämtliche Zähre (Bild 1).

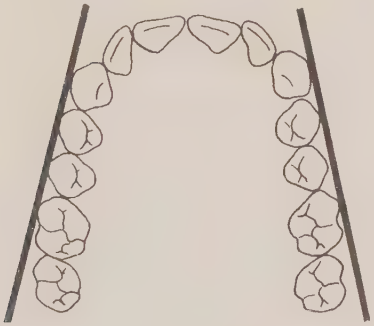


Bild 1 Die Prämolarentangente

Die linguale Begrenzung der Kauflächen der unteren Backenzähne ist die Pound'sche Linie. Sie ist eine gedachte Linie, die von der mesialen Kante des unteren Eckzahnes zur Innenkante des retromolaren Polsters reicht. Bei der Aufstellung der künstlichen Zähne einer Vollprothese sollen die künstlichen Backenzähne diese Linie nach lingual nicht überschreiten, um den Zungenraum nicht einzuengen.

Unter Berücksichtigung der Pound'schen Linie wurde dann eine Schablone angefertigt. Es wurden die gleichen Gipsmodelle wie im ersten Fall benutzt.

Die Seitenzähne wurden mit Hilfe der vorhandenen Aufstellmatrize vom Biokop-Orthomat aufgestellt. Es wurden N5-Orthotyp-Seitenzähne benutzt. Auf die aufgestellten Seitenzähne wurde dann auf die Kauflächen erwärmtes Wachs so eingedrückt, daß die gesamten Kauflächen und die Fissuren wie ein Abdruck wiedergegeben werden. In schon plastischem Zustand des Wachses wurde dann die Aufstellmatrize auf das Wachs durch Zuklappen bis auf den Anschlag auf den Stützstift eingedrückt (Bild 2).

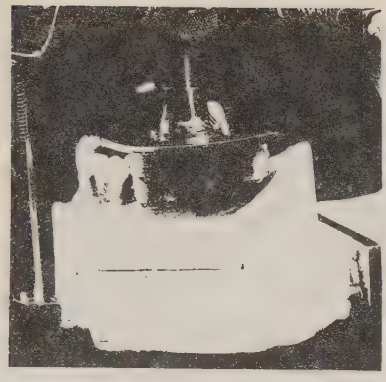


Bild 2 Biokop-Orthomat mit zugeklappter Kalotte

Zuerst wurden die Zähre auf der Aufstellmatrize gut gegen Wachs isoliert. Anschließend wurde der Überfluß weggenommen und das Wachs ausmodelliert. Der Wachsabdruck (Schablone) gibt die Kauflächen und Fissuren einerseits und die Oberfläche der Aufstellmatrize andererseits wieder. Da die Aufstellmatrize vom Biokop-Orthomat ein Kugelausschnitt ist (mit einem Radius von 11,8 cm) und eine Seite der Wachsschablone die Oberfläche dieses Kugelausschnittes wiedergibt, wird eine Verschiebung der Schablone in allen Richtungen ermöglicht, ohne daß sich der Radius dabei verändert (Bild 3).

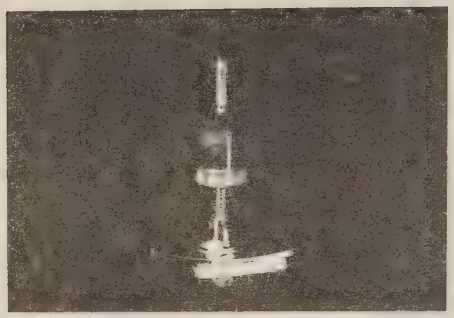


Bild 3 Die Kugeloberfläche der Kalotte ermöglicht eine Verschiebung der Schablone in alle Richtungen

Die vorhandene Aufstellmatrize wurde dann abgenommen. Es wurden dann zwei seitliche Schlitze (Bild 4) in etwa der Höhe der ersten Molaren angebracht. An dieser

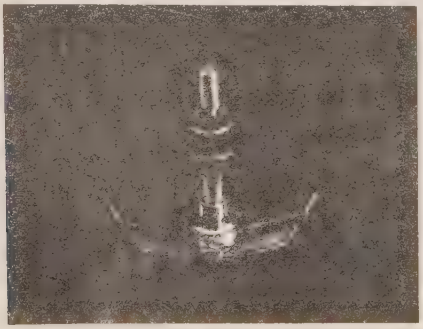


Bild 4 Die seitlichen Schlitze in der Aufstellmatrize

Stelle wurde dann eine Befestigungsschraube in der Wachsschablone angebracht, so daß die Schraubenachse zum gedachten Mittelpunkt der Kugel (Kugelausschnitt) zeigt (Bild 5).

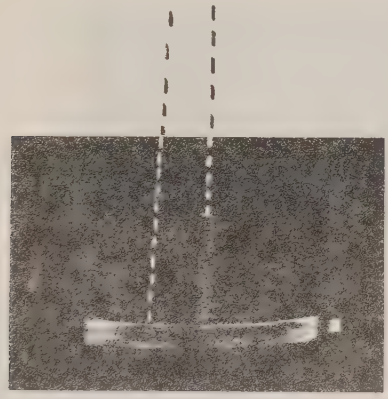


Bild 5 Die Schablone. Die Schraube [illegible]

[illegible]. Die Wachsschablonen [illegible] abgehoben [illegible]. Mit [illegible] entfernt. Mit Schleifstein und Sandpapier wurden [illegible] geglättet und anpoliert.

Um die Schablonen leicht und fest auf der mit Schlitzen versehenen Aufstellmatrize zu befestigen, wurden entsprechend größere Schraubenmuttern (20 mm Durchmesser) passend angefertigt (Bild 6).

Bild 6 Schraubenmutter

Da die obere Seite der Aufstellmatrize auch einem Kugelausschnitt entspricht, wurden dann aus kaltpolymerisierendem Kunststoff zwei Unterlegscheiben passend angefertigt (Bild 7).

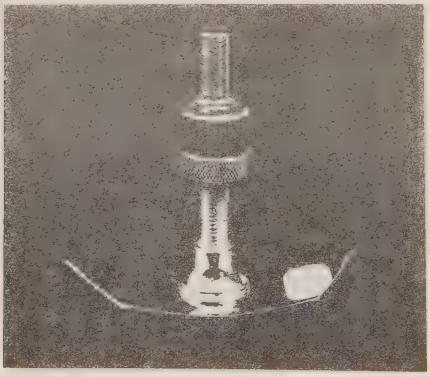


Bild 7 Die Unterlegscheibe wurde auf die Matrizenoberfläche aufgelegt. Die Kugeloberfläche ermöglicht eine Verschieburg der Unterlegscheibe in alle Richtungen.

Durch diese Form der Unterlegscheiben wird eine leichte, genaue und stabile Befestigung der Schablonen auf der Aufstellmatrize ermöglicht.

Um die Schablonen auszuprobieren und durch Beschleifen die richtige Einragtiefe zu ermitteln, wurden zuerst nur die Seitenzähne aufgestellt (Bild 8). Es mußte also zunächst ausprobiert werden, wie tief ein Zahn in die Matrize versenkt werden muß, um ihn einwandfrei plazieren zu können.

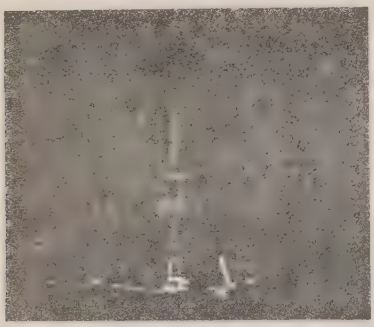


Bild 8 Die Aufstellmatrize mit der Metallschablone

Es zeigte sich, daß bei der Ermittlung die Einragtiefe der Schablonen von großer Bedeutung ist. Wurden die Schablonen zu dünn ausgeschliffen, griffen die Schablonen bei der Zahnaufstellung die künstlichen Zähne schlechter.

Wurden die Schalonen stärker belassen, dann griffen die künstlichen Zähne besser, aber eine Kontrolle, ob der Zahn richtig aufgestellt ist, d.h. ob der künstliche Zahn mit seiner Kaufläche auf der Schablone schlüssig liegt, wurde dadurch erschwert.

Bei den Aufstellproben spielte die Temperatur des Wachses eine Rolle. Es zeigte sich, daß mit etwas kälterem Wachs leichter und schneller die künstlichen Zähne aufgestellt werden konnten. Dadurch wurde der starke Schrumpfungseffekt des Wachses weitgehend ausgeschlossen. Eine genaue Arbeitsweise der Zahnaufstellung wird in einem späteren Kapitel beschrieben.

Es wurden bei der Ausarbeitung der Schablonen noch zwei Kerben (Nasen) angeschliffen (Bild 9).

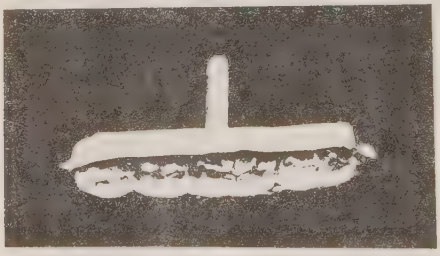


Bild 9 Die Metallschablone mit den beiden Nasen

Die Nasen fluchten mit der Fissurenmitte der künstlichen Zähne, so daß bei der Zahnaufstellung die Nasen zuerst auf der Kieferkammitte zum Fluchten gebracht werden müssen.

Die Schablonen müssen so lange gedreht werden, bis die Nasen genau die Kieferkammitte zeigen und in dieser Position durch Festdrehen der Mutter mit der Aufstellmatrize eine Einheit bilden.

Damit die Schablonen leichter in die gewünschte Position gedreht werden können, und somit die Nasen über Kieferkammitte leicht und genau fixiert werden könner, wurden zwei kleine Hebel an den Schablonen angebracht. Damit die Hebel diesen Zweck erfüllen, müssen sie eine Einheit mit den Schablonen bilden. Die Hebel können an die Schablonen direkt angelötet werden oder bei der Herstellung als ein Stück gegossen werden.

Als nachträglicher Einbau wurden die Befestigungsschrauben der Schablonen flach ausgeschliffen, so daß diese ein halb-halbrundes Profil ergaben. Entsprechend dieses Profils wurden die Bohrungen für die Hebel ausgefeilt und angepaßt (Bild 10).

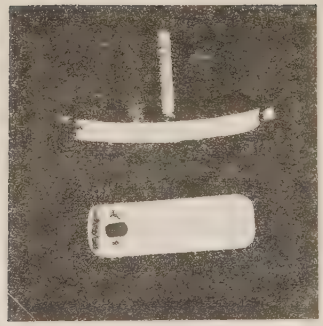


Bild 10 a: die Metallschablone mit der ausgeschliffenen Schraube

b: der Hebel mit entsprechender Profilbohrung passend für die Befestigungsschraube

Die Hebel wurden dann über der schon angefertigten Unterlegscheibe angebracht und mit der Mutter fest angezogen. In Bild 11 ist die gesamte Konstruktion (Schablone, Matrize, Unterlegscheibe, Hebel und Mutter) dargestellt.

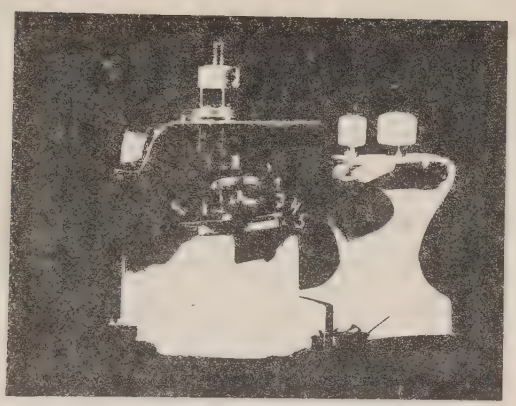


Bild 11 Die gesamte Konstruktion.

Im einzelnen bedeutet:

1 Mutter (Befestigungsmutter)

2 Schraube (mit Schablone fest verbunden)

3 Einstellhebel

4 Unterlegscheibe

5 Schablone

VII. Praktische Bewertung

Für die praktische Beurteilung der neuen Aufstellmatrize wurden Versuchspersonen, Studenten der Zahnmedizin, Zahntechniker sowie berufsfremde Personen herangezogen. Es wurden die herkömmliche Aufstellmatrize und die neuen Aufstellmatrizen vorgestellt und erklärt.

I. Bei den Zahnmedizinstudenten, die schon mit dem Biokop-Orthomaten gearbeitet hatten, zeigten die praktischen Versuche folgende Ergebnisse:
   1. Die Einarbeitungszeit war sehr kurz, etwa 3 - 5 Minuten im Durchschnitt.
   2. Die Zeitersparnis war enorm groß. Sie betrug vor 1 - 3 Stunden.
   3. Die Ergebnisse in Bezug auf Genauigkeit glichen denen erfahrener Zahntechnikermeister.
   4. Sie fanden die neue Arbeitsmethode sehr angenehm und einfach.

II. Bei den Zahntechnikern zeigten die praktischen Versuche folgende Ergebnisse:
   1. Die Einarbeitungszeit wich nicht wesentlich von der der Zahnmedizin-Studenten ab. Sie betrug 2 - 3 Minuten.

2. Die Zeitersparnis war relativ groß, sie betrug zwischen 0,5 - 1,5 Stunden.
3. Die Ergebnisse in Bezug auf die Genauigkeit glichen denen der Zahnmedizin-Studenten.
4. Die Arbeitsweise fanden sie sehr angenehm und einfach.

III. Bei den berufsfremden Personen zeigten die praktischen Versuche folgende Ergebnisse:

1. Die Einarbeitungszeit war relativ groß im Vergleich zu den vorherigen Gruppen, 10 - 20 Minuten.
   Es wurde den Versuchspersonen die vorherige Arbeitsweise zuerst erklärt. Es mußte zuerst die Handhabung des Biokop-Orthomaten erklärt werden, angefangen von der Fundamentwaage bis zur Aufstellmatrize sowie das Kammittelinien-gesetz.
2. Die Zeitersparnis war sehr groß. Sie betrug von 3 - 5 Stunden.
3. Die Ergebnisse in Bezug auf Genauigkeit glichen denen der erfahrenen Zahntechniker.
4. Sie fanden die neue Aufstellmethode ausgesprochen angenehm und einfach.

Alle drei Versuchsgruppen stellten die seitlichen künstlichen Zähne im Unterkiefer mit der neuen Aufstellmatrize in der Zeit von 2 - 4 Minuten auf. Bei der Kontrolle mit der alten Aufstellmatrize lagen alle seitlichen Zähne mit sämtlichen Höckern auf der Aufstellmatrize an, mit Ausnahme des ersten Prämolaren, der nur mit dem buccalen Höcker auflag. Es wird damit die Speekurve korrekt eingehalten.

VIII. Aufstellung der künstlichen Zähre mit Hilfe der Aufstellmatrize mit den Metallschablonen

Auf die Gipsmodelle werden die Hilfslinien wie unten beschrieben aufgetragen.

Nach Abnahme der Bißschablonen zeichnet man auf die Gipsmodelle mit einem Bleistift den Verlauf der Kieferkammmitte ein. Damit bei aufgesetzten Bißschablonen die künstlichen Zähne über den Kieferkamm aufgestellt werden können, verlängert man die Linien und zeichnet sie auf die Seitenfläche des Modellsockels ein. Es wird damit das wichtige Kammliniengesetz berücksichtigt (Bild 1).

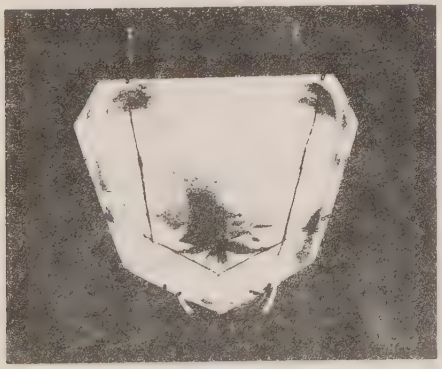


Bild 1 Oberkiefermodell mit aufgezeichneten Hilfslinien

Die Bißwälle werden entfernt. Bei Platzmangel infolge eines geringen Kammabstandes im Bereich der aufzustellenden Zähne wird es erforderlich, in diesem Bereich ein Stück aus der Basisplatte auszufräsen.

Die unteren Frontzähne werden unter Berücksichtigung der Ästhetik aufgestellt. Je nach Methode werden zugleich die oberen Frontzähne ebenfalls aufgestellt.

Das Oberkiefergipsmodell wird mit dem Träger aus dem Biokopgerät entfernt. Die Fundamentwaage bzw. die neue Aufstellmatrize wird eingesetzt. Die Aufstellmatrize wird so fixiert, daß die vordere Kerbe (Nase) der Schablone genau in Höhe der Spitze der unteren Eckzähne liegt. Die hintere und vordere Kerbe der Schablone müssen genau über der vorher angezeigten Bleistiftlinie der Kieferkammitte liegen.

Zu diesem Zweck wird die Feststellmutter etwas angezogen, so daß ein Verschieben mit Hilfe des Hebels ermöglicht wird. Nach endgültiger Fixierung der Schablone wird die Feststellmutter fest angezogen. Dementsprechend wird die zweite Schablone ausgerichtet und festgezogen. Es kann mit der Seitenzahnaufstellung begonnen werden. Man trägt eine oder mehrere Wachsplatten auf die Kiefer-

kämme und formt sie aus. Mit einem heißen Messer erwärmt man die Wachsplatten an den Stellen, wo später die künstlichen Zähne aufgestellt werden sollen. Es ist nicht erforderlich, das Wachs wie üblich stark zu erwärmen.

Die künstlichen Zähne können einzeln oder zu mehreren gemeinsam aufgestellt werden. Am zweckmäßigsten hat es sich gezeigt, daß man zuerst mit dem ersten Prämolar beginnt. Damit bekommt man Übersicht, wo die folgenden Zähne genau liegen sollen.

Das Wachs distal hinter dem Eckzahn wird etwas erwärmt und der erste Prämolar wird etwa in der Sollstellung aufgesetzt. Anschließend wird die Aufstellmatrize mit den schon fixierten Schablonen langsam heruntergedrückt. Dabei achtet man darauf, daß der aufzustellende Zahn - in diesem Fall der erste Prämolar - von der Schablone erfaßt wird. Ist dies nicht der Fall, muß der Zahn etwas in seiner Stellung korrigiert werden. Wie bei allen Geräten benötigt man zuerst etwas Übung bzw. in diesem Fall muß man sich zuerst mit der Aufstellmatrize bekannt machen.

Anschließend erwärmt man etwas Wachs distal hinter dem ersten Prämolar und stellt ihn in die Reihe der übrigen Zähne. Die Aufstellmatrize wird langsam bis zum Aufschlag

heruntergedrückt. Dabei greift die Schablone die künstlichen Zähne. Sie werden zwingend in die vorgewählte Position gedrückt. Mit einigen Tropfen heißem Wachs wachst man dann die künstlichen Zähne vestibulär fest. Die Aufstellmatrize wird langsam abgehoben und entsprechend werden lingual die Zähne festgewachst. Durch erneutes Herunterklappen der Aufstellmatrize bis zum Aufschlag kontrolliert man, ob die Zähne schlüssig mit der Schablone sind.

IX. Experimenteller Teil 3

Allgemeines: Herstellung von Kauflächen bei Kronen und Brücken

Aufgrund der günstigen Erfahrungen bei der Herstellung der Vollprothese mit der neuen Aufstellmatrize lag der Gedanke nahe, dieses neue Verfahren auf die einfache Gestaltung der Kauflächen bei Kronen und Brücken zu übertragen. Dabei sollen die Schablonen, die die negative Form der Kauflächen darstellen, die einfache Formgebung der Kauflächen bei Kronen und Brücken wiedergeben unter Berücksichtigung der Funktion.

Die korrekte Kauflächengestaltung ermöglicht den Antagonisten ungestörten Schluß- und Gleitbiß sowie eine funktionelle Beanspruchung der Zahnstützgewebe in physiologischer Weise. Es soll damit erreicht werden, daß die Höcker der Kronen und Brücken auf der Speekurve liegen.

Bei der herkömmlichen Gestaltung der Kaufläche gibt man Wachs auf das Stumpfmodell und formt es durch Schließen des Okkludators. Die Antagonisten bestimmen dann die grobe Form der Kaufläche. Entsprechend dem Zustand des Gebisses entstehen dann entweder steilhöckrige oder nach dem Abrasionsgrad flache Kauflächen.

Die grob vorgeformten Kauflächen werden durch Nachmodellieren in punktförmigen Kontakt gebracht. Bei der Verwendung eines Okkludators wird eine hindernisfreie Okklusion beim Verschieben der Zahnreihen gegeneinander erst durch Einschleifen im Munde des Patienten erreicht. Im Artikulator kann dagegen weitgehend schon im Labor eine hindernisfreie Okklusion bei Kronen und Brücken erreicht werden.

Die neue Methode ist besonders geeignet bei Patienten, die im Oberkiefer eine Vollprothese tragen und im Unterkiefer eine Brücke im Seitenzahnbereich hergestellt werden soll.

Zu diesem Zweck soll die Schablone, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, zum Aufstellen von künstlichen Zähnen benutzt werden. Die Schablone stellt die negative Form der Kaufläche der künstlichen Zähne dar.

Als Beispiel soll eine Brücke zwischen dem ersten Prämolaren und dem zweiten Molaren im linken Unterkiefer hergestellt werden. Im Oberkiefer soll eine Vollprothese hergestellt werden.

Um einen Vergleich zwischen der konventionell gestalteten Kaufläche und der Benutzung der Schablone zu gewinnen, wurden jeweils zwei verschiedene Brücken für einen Patientenfall hergestellt.

Hier wurde ein Modell für einen teilbezahnten Patienten verwendet.

An dem Gipsmodell wurden die Pfeilerzähne (linker unterer erster Prämolar und linker unterer zweiter Molar) beschliffen (Bild 1).

Bild 1 Das Unterkiefergipsmodell mit fertig beschliffenem zweiten Prämolar und erstem Molar

Die präparierten Stumpfe wurden dann gegen Wachs isoliert und mit Wachskäppchen überzogen. Anschließend wurden mit Gußwachs die beiden Kronen und die Brückenglieder grob vormodelliert (Bild 2).

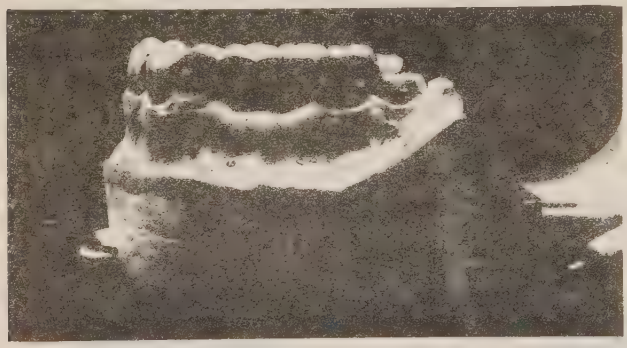


Bild 2 Die grob vormodellierten Brückenglieder

Auf dem Instrumententräger wurde dann die linke Schablone der Aufstellmatrize aufgesetzt. Die Schablone wurde dann unter Beachtung der Kieferkammitte und dem Kauflächenniveau ausgerichtet (Bild 3).

In der Folge wurde gegen Wachs mit einem Isoliermittel bestrichen und anschließend mit dem Luftbläser ausgeblasen. Die so vorbereiteten Schablonen bzw. Aufstell-

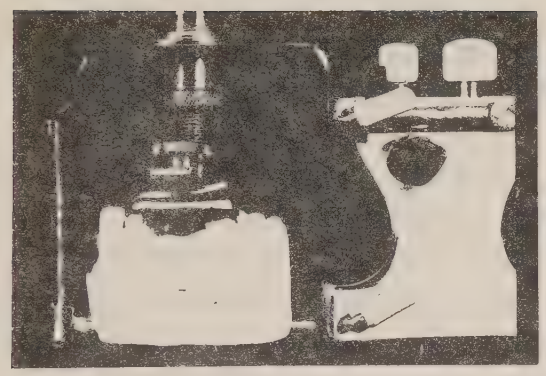


Bild 3 Biokop-Orthomat mit der Aufstellmatrize und der linken Schablone

matrize wurden probeweise auf die grob vormodellierten Brückenglieder herunter bis auf den Aufschlag des Biokopstiftes geklappt. Das Wachs wurde erweicht. Bei diesen Versuchen wurde festgestellt, daß je nachdem, ob man viel Wachs vormodelliert hat oder wenig, man entsprechend weiter vorgehen muß. Im Falle, daß die Wachsschicht auf den Kauflächen nicht ausreicht (ersichtlich aus dem Kauflächenrelief), bringt man an den benötigen Stellen noch etwas warmes, plastisches Wachs auf und nach erneutem Zusammenklappen der Aufstellmatrize wird der Vorgang wiederholt.

Falls zuvor zuviel Wachs aufgebracht wurde, wurde das überschüssige Wachs herausgedrückt. Man mußte nun darauf achten, frühzeitig aufzuhören, falls der Druck beim Herunterklappen der Aufstellmatrize zu groß war. In diesem Falle war das Wachs nicht warm genug und es bestand die Gefahr, daß schon vormodellierte Brückenglieder durch den übermäßig großer Druck platzten.

Anschließend wurde das überschüssige Wachs entfernt und die gewünschte Form gegeben. Eine weitere Modellation der Kauflächen war nicht erforderlich. Die Kauflächen wurden nicht nur sehr scharf und sehr glatt, sondern funktionell durch die Schablone geformt.

Bei dem vorliegenden Fall wurde die Aufstellmatrize anschließend abgenommen und das Oberkiefergipsmodell in das Biokop eingesetzt. Die Okklusion wurde mit dünnem Artikulationspapier überprüft. Anstelle des Artikulationspapiers kann man einen Artikulationsspray nehmen. Auf den mit Artikulationsspray besprühten Wachskauflächen sieht man sehr gut die Interkuspidationspunkte.

Die Verzahnung zwischen Brücke und Oberkiefermodell entsprach der Ausgangssituation. Die Okklusion entsprach ebenso genau der Ausgangssituation. Zu diesem Zweck

wurden die Ausgangsmodelle mit der Brücke verglichen. Bei den Seitwärtsbewegungen (im Biokop) zeigte sich genau wie bei den Ausgangsmodellen eine hindernisfreie Okklusion mit allseitigem Schleifkontakt.
Es zeigte sich als besonderer Vorteil dieser Methode, wenn die Kauflächen bei der festsitzenden Brücke mit den künstlichen Zähnen einen abnehmbaren Zahrersatz ergeben sollten, daß geradzu in idealer Weise ein störungsfreier Okklusionskontakt und Funktionsablauf erzielt werden kann.

X. Zusammenfassung

Die Idee der vorliegenden Arbeit war, eine neue Matrizenkonstruktion zu erfinden, die bei der technischen Herstellung von Prothesen und Brücken eine vereinfachte Arbeitsmethode bietet.

1. Die im ersten experimentellen Teil hergestellte Gummimatrize zeigte, daß es möglich ist, die künstlichen Zähne komplett im Oberkiefer und Unterkiefer oder komplett im Unterkiefer aufzustellen. Bei diesen Versuchen zeigte sich, daß eine Metrize, die aus weichbleibendem Gummimaterial in die Transversale verschoben werden kann, notwendig ist. Für eine zweite Versuchsserie wurden neue Matrizen aus Gummimaterial mit der Möglichkeit benutzt, die Matrizen transversal zu verschieben.

2. Die zweite Konstruktion (Aufstellmatrize mit Metallschablonen) zeichnete sich durch die einfache Handhabung und gute Ergebnisse aus.
   Die Arbeitsweise bei der Zähneaufstellung wurde erleichtert, es wurde Zeit gespart, und gleichzeitig eine genaue Zahnaufstellung erzielt.

3. Es zeigte sich bei der Herstellung von Prothesen und Brücken mit der neu entwickelten Aufstellmatrize, daß diese für Zahnarzt und Zahntechniker eine vereinfachte Methode darstellt, bei der in Bezug auf Okklusion und Artikulation ein ausgezeichnetes Ergebnis erzielt wurde.
Obwohl die Zähne nur in Schablonen eingeführt werden, sind die Zähne statisch und funktionell eingeordnet.
Das gleiche gilt für die Kauflächen einer Brücke, die mit Hilfe der vorgefertigten Matrize angefertigt wird.
Eine Berücksichtigung des individuellen Faktors kann durch die Verwendung verschiedenartig ausgeformter Zähne nach R. Strack - N-Biß, T-Biß, K-Biß - erfolgen.

XI. Literaturverzeichnis

Böttger, H., Häupl, K., Kirsten, H.
Zahnärztliche Prothetik, Band I,
Johann Abrosius Barth Verlag, Leipzig 1961

Böttger, H., Häupl, K., Kirsten, H.
Zahnärztliche Prothetik, Band II,
Johann Abrosius Barth Verlag, Leipzig 1965

Böttger, H., Häupl, K.
Sonderdruck aus "Die Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde" III. Band,
Die Vollprothese, Urban & Schwarzenberg,
München - Berlin

Werk, H., Dissertation
Praktische Erfahrungen und Ergebnisse mit der
Kalottenbißnahme nach Fehr bei der Herstellung
totaler Prothesen, Düsseldorf 1958

Schulz, H.H., Die totale Prothese,
Verlag Neuer Merkur GmbH, München 1975

Mein besonderer Dank gilt meinem verehrten Lehrer Herrn Professor Dr. H. Böttger für seine Unterstützung bei dieser Arbeit sowie für die hilfreichen Gespräche und Diskussionen. Ohne seine Hilfe wäre diese Arbeit nicht zustande gekommen.

Mein Dank gilt auch Herrn Dr. Stüttgen sowie Herrn cand.med.dent. D. Oyen sowie Herrn Technikermeister Schmitz für die geleistete Hilfestellung.

Lebenslauf

Am 25. 2. 1944 wurde ich, Josef Reinhold, in Kruschowitza/Bulgarien geboren. Von 1951 - 1959 besuchte ich die Grundschule sowie das Gymnasium in Sofia. Anschließend erlernte ich den Beruf eines Werkzeugmachers. In diesem Beruf legte ich auch die Meisterprüfung ab.

April 1967 siedelte ich von Bulgarien nach Deutschland über. Anschließend besuchte ich die Technikerfachschule, Fachrichtung Maschinenbau in Wattenscheid sowie im Anschluß daran die Staatliche Ingenieurschule, Fachrichtung Maschinenbau in Bochum. Das 6-semestrige Studium schloß ich mit dem Ing. grad. ab.

Mit dem WS 1975/76 begann ich an der Universität Düsseldorf das Studium der Zahnheilkunde und bestand hier nach dem WS 1977/78 die zahnärztliche Vorprüfung. Das Studium der Zahnheilkunde schloß ich mit dem Staatsexamen im Oktober 1980 ab.